

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 863**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/08** (2006.01)

**A24F 23/02** (2006.01)

**B29L 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2015** **E 15188793 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3153300**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.02.2019**

73 Titular/es:

**IMPERIAL TOBACCO LIMITED (100.0%)**  
**123 Winterstoke Road**  
**Bristol BS32LL, GB**

72 Inventor/es:

**GOODALL, CHRIS y**  
**ROBINSON, GARY**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 701 863 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco

La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar una bolsa de tabaco, así como a una bolsa de tabaco producida por el procedimiento.

5 Las bolsas de tabaco, como se conoce en la técnica, a menudo se fabrican a partir de un material delgado que es plegado en un primer paso y a continuación se une localmente en un segundo paso. Las últimas bolsas de tabaco pueden comprender tres o incluso más capas del material delgado en el área de unión. El material delgado puede comprender o consistir en un laminado. Generalmente, hay un elemento impreso integrado entre las capas del laminado para formar un diseño determinado.

10 Realizaciones ejemplares de una bolsa de tabaco de este tipo se describen en el documento WO 2015/132104.

Además, en la técnica es conocida la unión del material delgado plegado en un proceso de soldadura por ultrasonidos. La soldadura por ultrasonidos es un procedimiento en el que una pieza de trabajo se coloca en una parte inferior de una herramienta de soldadura por ultrasonidos, llamada yunque. A continuación, se imponen vibraciones mecánicas muy frecuentes sobre la pieza de trabajo por las estructuras de soldadura de una parte superior de la herramienta, llamada sonotrodo o bocina. Afectada por el calor de fricción, la pieza de trabajo se funde localmente y las capas del material delgado se unen localmente.

15 En un proceso de soldadura por ultrasonidos como se ha descrito más arriba, la temperatura del laminado se incrementa localmente. Esto conduce a una extensión del material local y, como resultado, el laminado es deformado localmente entre el yunque y el sonotrodo. Recientemente se ha descubierto que si se sueldan tres o más capas de un laminado de este tipo, la deformación del material y las fuerzas de fricción que se producen simultáneamente pueden provocar el deterioro de las capas delgadas del laminado. Como resultado, la pintura del elemento impreso puede escapar del laminado. Además, el deterioro de la pieza de trabajo como tal o el aspecto deteriorado del cordón de soldadura resultante es producido por el deterioro de las capas delgadas del laminado.

20 Un problema adicional está relacionado con la herramienta de soldadura por ultrasonidos en sí. A medida que las vibraciones mecánicas son impuestas sobre la pieza de trabajo a través de las estructuras de soldadura de la herramienta, las estructuras de soldadura tienden a colapsarse debido a la tensión mecánica. El defecto se produce predominantemente en el área en la que las estructuras de soldadura de la herramienta de soldadura por ultrasonidos están conectadas a una superficie de soldadura de la misma.

25 Realizaciones ejemplares de la técnica anterior de procedimientos de fabricación de paquetes como, por ejemplo, bolsas de tabaco se describen en los documentos EP 2 216 167 A2, EP 2 292 520 A1, WO 2014/209114 A1 y WO 2008/114133 A1.

Un objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento alternativo para fabricar una bolsa de tabaco para superar los problemas que se han descrito más arriba.

35 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar una bolsa de tabaco, en el que una pieza de trabajo, que comprende al menos tres capas de un material delgado, se coloca entre una superficie de soldadura de un yunque y una superficie de soldadura de un sonotrodo de una herramienta de soldadura por ultrasonidos y en el que las capas se unen a continuación seccionalmente en un proceso de soldadura por ultrasonidos, en el que la superficie de soldadura respectiva de al menos uno de entre el citado sonotrodo y / o el citado yunque comprende una pluralidad de estructuras de soldadura que están separadas al menos en una primera dirección y en una segunda dirección para formar un patrón en el que cada una de las citadas estructuras de soldadura comprende una meseta y al menos una superficie lateral descendente, en la que la superficie lateral descendente se inicia en un borde de la meseta. De acuerdo con la invención, las superficies laterales opuestas de al menos dos estructuras de soldadura adyacentes están interconectadas en una parte inferior de las superficies laterales opuestas.

40 Las estructuras de soldadura como elementos estructurales de la herramienta de soldadura por ultrasonidos se utilizan para transmitir energía de soldadura a la pieza de trabajo. Por lo tanto, la pieza de trabajo es contactada mecánicamente por una meseta de la estructura de soldadura y la energía de soldadura se introduce en la pieza de trabajo mediante vibraciones mecánicas para crear un cordón de soldadura. En consecuencia, por medio de una serie de estructuras de soldadura se pueden crear cordones de soldadura mayores. La geometría del cordón de soldadura está determinada por el patrón en el que están dispuestas las estructuras de soldadura. La meseta de la estructura de soldadura está separada de la superficie de soldadura del sonotrodo o yunque respectivo de la herramienta de soldadura por ultrasonidos utilizada en el procedimiento de la invención. Por lo tanto, la superficie lateral de la estructura de soldadura se extiende desde un borde que limita la meseta, básicamente hacia abajo en la dirección de la superficie de soldadura. Hay al menos dos estructuras de soldadura adyacentes que presentan la citada superficie lateral. Estas superficies laterales están orientadas una hacia la otra lo que, en otras palabras, significa que están situadas opuestas una a la otra. Es importante para la invención que estas superficies laterales opuestas

- estén conectadas en una parte inferior. En otras palabras, cuando las superficies laterales se extienden desde el borde de la meseta básicamente hacia abajo en la dirección del cuerpo de la herramienta de soldadura, hay un área estructural que interconecta las superficies laterales opuestas de las estructuras de soldadura adyacentes y, por lo tanto, limita una superficie lateral. en la dirección hacia la estructura de soldadura adyacente. De esta manera, se forma una cavidad entre las dos estructuras de soldadura adyacentes, definida por las dos superficies laterales y la parte inferior. La parte inferior de una superficie lateral denota preferiblemente la parte de la superficie lateral que se encuentra más distal del borde de la meseta de la estructura de soldadura respectiva y / o que está situada en una posición con la mayor altura - distancia vertical desde la meseta respectiva y que está conectada a la parte inferior de la superficie lateral opuesta de la estructura de soldadura adyacente.
- Una ventaja del procedimiento de la invención es que en caso de la expansión del material de la pieza, la herramienta de soldadura por ultrasonidos aplicada comprende una cavidad para acomodar el desplazamiento de material durante el proceso de soldadura por ultrasonidos. Especialmente en el caso de piezas de trabajo que comprenden tres o más capas de un material delgado, este material requiere rápidamente un gran volumen de espacio adicional a medida que se desplaza y es plegado localmente por estructuras limitantes de la herramienta de soldadura por ultrasonidos. Un desplazamiento de material puede resultar de la extensión local del material debido al calentamiento local. Un desplazamiento de material puede producirse además por una deformación mecánica o dislocación de la pieza de trabajo, debido, por ejemplo, a vibraciones mecánicas. La cavidad ofrece una posibilidad de que el material se extienda en la citada cavidad. Por lo tanto, la tensión mecánica impuesta sobre el material delgado de la pieza de trabajo se reduce significativamente. La calidad y la rentabilidad en costo de las bolsas de tabaco fabricadas por el procedimiento de la invención se mejoran significativamente. Una ventaja adicional del procedimiento de la invención es que las estructuras de soldadura de la herramienta de soldadura por ultrasonidos ya no se ven afectadas por la tensión mecánica. La investigación ha desvelado que la reducción del efecto de muesca en un área entre las estructuras de soldadura compensa efectivamente el impacto de la elevada tensión mecánica. El área está situada en el lugar en el que las superficies laterales de las estructuras de soldadura adyacentes están conectadas en la parte inferior. Durante el proceso de soldadura por ultrasonidos se impone una tensión mecánica sobre la herramienta de soldadura por ultrasonidos. Esta tensión se puede guiar suavemente por debajo de la parte inferior. Por lo tanto, la herramienta de soldadura por ultrasonidos utilizada en el procedimiento de la invención es más resistente a la tensión mecánica. Como consecuencia, se mejora la calidad del proceso, así como la seguridad del proceso y la efectividad de costos del proceso.
- Por ejemplo, una herramienta de soldadura por ultrasonidos como se describe en el documento US 2014 / 0190638 A1 puede ser utilizada en el procedimiento de la invención.
- En una realización preferida del procedimiento de la invención, la parte inferior se alisa para evitar que se produzcan estructuras afiladas. El término estructura afilada en la presente memoria descriptiva se refiere a una estructura que es, por ejemplo, similar a una grieta o similar a una muesca. También se refiere a una estructura que comprende crestas o picos. Por ejemplo, la parte inferior puede comprender un radio o un valle alisado para evitar estructuras afiladas. Preferiblemente, las superficies laterales se extienden desde el borde de la meseta hasta la parte inferior y pasan a la parte inferior en una forma curva con una inclinación continuamente decreciente.
- Ventajosamente, se evita que el material de la bolsa de tabaco se dañe incluso si el material delgado entra en contacto con la superficie de la cavidad. El material delgado no es doblado ni penetrado por la superficie de la cavidad a medida que se extiende en la cavidad. La calidad del procedimiento y la bolsa de tabaco producida por el mismo son mejoradas adicionalmente.
- En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, las superficies laterales opuestas y la parte inferior forman una estructura al menos seccionalmente en forma de V o en forma de U. El término estructura en forma de U o en forma de V en la presente memoria descriptiva se refiere a estructuras que son al menos en sección similares a una U o a una V en una vista en sección transversal. En otras palabras, en la vista en sección transversal, las superficies laterales opuestas y la parte inferior forman una cavidad simétrica. Para cumplir con la invención, al menos es necesario proporcionar dos superficies laterales opuestas que desciendan y se formen de manera similar a las patas de la U o de la V a lo largo de una parte inferior que conecta las dos patas, formada de manera similar a una sección inferior de la U o la V. Esto no limita la invención a las patas que forman una línea recta. También se prefiere que las patas comprendan una forma curvada.
- Ventajosamente, esto reduce los costos del procedimiento a medida que se reduce el esfuerzo de fabricación de la herramienta de soldadura por ultrasonidos. Además, ventajosamente, es más fácil calcular y simular las condiciones termodinámicas cerca de la cavidad debido a la geometría simétrica de la cavidad.
- Algunas de las realizaciones preferidas que siguen del procedimiento de la invención se refieren a parámetros de proceso cuantificados o a parámetros cuantificados de la geometría de la herramienta de soldadura por ultrasonidos utilizada en el procedimiento. Estos parámetros cuantificados se han encontrado por una extensa investigación. Esta investigación ha desvelado que los parámetros respectivos aseguran un cordón de soldadura de alta calidad al tiem-

po que mantienen una alta durabilidad de la herramienta de soldadura por ultrasonidos en combinación con una reducción del tiempo de producción.

5 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, una relación de un área total de la superficie de soldadura respectiva con respecto a un área total de las mesetas de todas las estructuras de soldadura de la superficie de soldadura respectiva es de 0,15 a 0,35, preferiblemente 0, 25.

En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, la primera dirección y la segunda dirección están orientadas perpendicularmente una con la otra.

10 Ventajosamente se reduce el esfuerzo de fabricación de una herramienta de este tipo. Por ejemplo, una máquina herramienta se puede programar más fácilmente y la herramienta de soldadura por ultrasonidos se puede escalar más fácilmente. Esto también reduce los costes del procedimiento de la invención. Además, de manera ventajosa, los cordones de soldadura producidos por el procedimiento están bien definidos geoméricamente y presentan una apariencia limpia y ordenada.

15 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, las estructuras de soldadura están situadas equidistantes una con la otra en la primera dirección y / o la segunda dirección. Las distancias entre las estructuras de soldadura pueden ser iguales en la primera dirección y en la segunda. Las distancias también pueden ser diferentes en la primera dirección y en la segunda dirección, pero aún así equidistantes en la misma dirección.

Ventajosamente, el esfuerzo de fabricación de una herramienta de este tipo se reduce aún más. Esto también reduce los costes del procedimiento de la invención. Las ventajas que se han mencionado más arriba se aprovechan todavía más.

20 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, las estructuras de soldadura se disponen periódicamente en la primera dirección y / o en la segunda dirección. Preferiblemente, la longitud del período es de 0,8 mm a 2,5 mm, más preferiblemente de 1,65 mm a 1,75 mm y aún más preferiblemente de 1,7 mm. El término periódicamente implica que las estructuras de soldadura y las cavidades de forma lisa entre ellas son principalmente uniformes y se repiten constantemente en intervalos uniformes como un patrón simétrico.

25 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, la meseta tiene una forma redonda, circular, oval, poligonal, (por ejemplo, triangular, cuadrangular, pentagonal, hexagonal), rectangular o cuadrada. Básicamente, todas las formas definidas geoméricamente son aplicables con respecto al esfuerzo de fabricación de las mesetas y su durabilidad, así como a los requisitos del proceso de soldadura por ultrasonidos.

30 Se ha encontrado que las formas indicadas más arriba aseguran mejores condiciones termodinámicas en el área en la que la energía de soldadura es transmitida a la pieza de trabajo. Además, estas formas se pueden fabricar con un esfuerzo reducido.

35 En una realización preferida del procedimiento de la invención, los bordes de la meseta pueden ser afilados. Ventajosamente, se define con precisión una zona de contacto para contactar con la pieza de trabajo. En una realización preferida adicional, los bordes pueden ser desbarbados, redondeados o radiados. Esto evita ventajosamente que la pieza de trabajo se dañe. La forma respectiva del borde de la meseta se puede lograr, por ejemplo, puliendo, superponiendo o rectificando.

40 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, la parte inferior comprende un plano de soporte. Esto significa que la limitación inferior de las superficies laterales comprende un plano que limita la superficie lateral en la dirección de la superficie de soldadura. Ambas de las citadas superficies laterales de las diferentes estructuras de soldadura adyacentes están limitadas por el mismo plano. También es importante para la invención que ambas superficies laterales estén conectadas al plano, mientras que en un área de conexión la superficie lateral respectiva y el plano comprenden la misma inclinación, que es cero. De esta manera, la cavidad formada por las superficies laterales opuestas y la parte inferior presenta una superficie lisa y un valle plano.

45 Ventajosamente, esto aumenta el volumen disponible de la cavidad y la posibilidad de alojar más material de la pieza de trabajo en la cavidad. Una ventaja adicional es que el efecto de muesca se reduce aún más, ya que la tensión mecánica se puede guiar suavemente por debajo del plano de soporte paralelo a la superficie de soldadura.

50 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, una anchura del plano de soporte está comprendida entre 0,01 mm a 0,5 mm, preferiblemente de 0,05 mm a 0,2 mm, más preferiblemente de 0,05 mm a 0,15 mm y aún más preferido 0,1 mm. La anchura del plano de soporte es medida desde donde una superficie lateral de una estructura de soldadura realiza la transición al plano de soporte hasta donde una superficie lateral opuesta de una estructura de soldadura adyacente realiza la transición al mismo plano de soporte. En estos puntos o líneas la inclinación es cero.

- 5 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, una distancia normal desde la meseta hasta el plano de soporte está comprendido desde 0,05 mm a 0,5 mm, preferiblemente 0,2 mm. En otras palabras, la altura de la estructura de soldadura varía dentro del intervalo dado. La altura de la estructura de soldadura es la distancia más corta entre una meseta de una estructura de soldadura y un plano de soporte al que las superficies laterales de las estructuras de soldadura adyacentes realizan la transición.
- 10 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, las superficies laterales opuestas y la parte inferior forman una estructura en forma de U en la que cada una de las citadas superficies laterales opuestas exhibe la forma de una superficie parcial del revestimiento interno de un cilindro hueco, que realiza la transición tangencialmente al plano de soporte. En otras palabras, a medida que las superficies laterales se extienden desde el borde de la meseta respectiva básicamente en la dirección de la superficie de soldadura, presentan una forma curvada con una inclinación decreciente. Más precisamente, la curva se puede describir por un radio, de modo que la inclinación es muy alta en un área cercana al borde y muy baja cerca de una limitación inferior de la superficie lateral en la dirección de la superficie de soldadura. En la limitación inferior, en el plano de soporte, la inclinación es cero.
- 15 Ventajosamente, una cavidad formada por las superficies laterales opuestas y la parte inferior de la manera que se ha descrito más arriba comprende un elevado volumen para acomodar el material de la pieza de trabajo, y una forma lisa. Puede fabricarse fácilmente y es resistente a la tensión mecánica. Un proceso de soldadura por ultrasonidos se puede simular fácilmente en un área de esta cavidad. Además, se mejoran la rentabilidad y la calidad del proceso del procedimiento de la invención. Ventajas análogas se aplican a las bolsas de tabaco producidas por el procedimiento de la invención.
- 20 En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, un diámetro interior correspondiente del cilindro hueco está comprendido desde 0,2 mm a 3 mm, preferiblemente 1 mm. Esto significa que la forma de la superficie lateral de la estructura de soldadura se puede describir por un radio que es la mitad del diámetro interior del cilindro hueco.
- 25 En el procedimiento de la invención, preferiblemente todas las superficies laterales de las estructuras de soldadura de la superficie de soldadura respectiva que son opuestas a una superficie lateral de una estructura de soldadura adyacente están interconectadas a la superficie lateral opuesta en una parte inferior y forman una estructura en forma de U con ello, en el que cada una de las citadas superficies laterales opuestas exhibe la forma de una superficie parcial del revestimiento interno de un cilindro hueco, que realiza la transición tangencialmente a un plano de soporte.
- 30 Las ventajas que se han indicado más arriba se aplican a un área más amplia de la superficie de soldadura. Se pueden realizar cordones de soldadura más grandes que poseen una elevada calidad.
- 35 En el procedimiento de la invención, el material delgado tiene preferiblemente un grosor de 300  $\mu\text{m}$  o menos, más preferiblemente de 250  $\mu\text{m}$  a 10  $\mu\text{m}$ . El material delgado puede comprender o consistir en un laminado. El laminado puede estar compuesto por al menos una capa interna, una capa externa y un elemento impreso dispuesto entre la capa externa y la interna. Realizaciones ejemplares de laminados adecuados para uso en la fabricación de una bolsa de tabaco con el procedimiento de la invención se describen en la solicitud de patente internacional con la solicitud número. PCT/EP2015/065324, y en la solicitud de patente europea con la solicitud número EP 15 16 35 63.8.
- 40 Preferiblemente, la estructura del laminado es igual al ejemplo que se ilustra en la figura 1. Preferiblemente, el grosor del material de las capas individuales del laminado varía de 6  $\mu\text{m}$  a 110  $\mu\text{m}$  y el grosor del laminado en su totalidad varía de 60  $\mu\text{m}$  a 150  $\mu\text{m}$ , más preferiblemente de 80  $\mu\text{m}$  a 120  $\mu\text{m}$ . Los materiales preferidos son polietileno (PE), tereftalato de polietileno metalizado (MPET), polipropileno (PP) y polipropileno fundido (CPP). En una realización preferida, la capa interna y / o la capa externa son transparentes u opacas. En otra realización preferida, el laminado está compuesto por una capa interna, opcionalmente una capa intermedia, una capa externa y un elemento impreso. Preferiblemente, la capa externa es transparente y la capa intermedia y la capa interna son opacas.
- 45 Preferiblemente, el elemento impreso se imprime en la capa intermedia o en la capa externa. Un experto en la técnica puede llegar fácilmente a más realizaciones simplemente variando el número de capas y asignando transparencia o propiedades de color a las capas, así como variando el número, los colores y los diseños de los elementos impresos.
- 50 Una gran ventaja del procedimiento de la invención es que las piezas de trabajo que comprenden un alto número de capas delgadas de material delgado pueden ser soldadas de forma segura. Esto también es aplicable si el material delgado en sí mismo consiste en una variedad de capas delgadas en forma de laminado.
- En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, una frecuencia de soldadura aplicada varía entre 25 kHz y 50 kHz y, preferiblemente, es de 40 kHz y / o una amplitud de soldadura varía entre 15  $\mu\text{m}$  y 65  $\mu\text{m}$ .

En una realización preferida adicional del procedimiento de la invención, una presión aplicada a la pieza de trabajo a través de cada estructura de soldadura varía de 0,5 bar a 7,5 bar y / o el tiempo de soldadura varía de 200 ms a 1000 ms. Preferiblemente, la presión de soldadura es proporcionada por cilindros de aire de múltiples orificios, por ejemplo cilindros de aire de 20 a 30 orificios, en los que cada cilindro de aire proporciona 300 N a 500 N de fuerza al yunque o sonotrodo. Preferiblemente, el tiempo de soldadura es de 200 ms a 5000 ms con un tiempo de retención adicional de 20 ms a 500 ms. Este tiempo de retención es en el que se elimina el suministro de energía a la herramienta de soldadura por ultrasonidos, estando sujeto todavía el yunque al sonotrodo. Por lo tanto, el tiempo de retención permite que la pieza de trabajo se enfríe mientras aún está aplicada al yunque por el sonotrodo. En la presente memoria descriptiva, preferiblemente, se utiliza un yunque refrigerado con agua para enfriar el cordón de soldadura. El yunque se retrae entonces y el período del proceso de soldadura por ultrasonidos se repite.

Se describe adicionalmente una herramienta de soldadura por ultrasonidos que está diseñada para ser aplicada en un procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con la invención.

La herramienta de soldadura por ultrasonidos comprende al menos un sonotrodo y al menos un yunque, cada uno de los cuales comprende una superficie de soldadura orientable hacia una pieza de trabajo para fines de soldadura, en el que la superficie de soldadura respectiva de al menos uno del citado sonotrodo y / o del citado yunque comprende una pluralidad de estructuras de soldadura que están separadas en una primera dirección y en una segunda dirección para formar un patrón, en el que cada una de las citadas estructuras de soldadura comprende una meseta y al menos una superficie lateral descendente, en la que la superficie lateral descendente se inicia en un borde de la meseta.

De acuerdo con la invención, las superficies laterales opuestas de al menos dos estructuras de soldadura adyacentes están interconectadas en una parte inferior. Es importante para la invención que estas superficies laterales opuestas estén conectadas en una parte inferior. En otras palabras, cuando las superficies laterales se extienden desde el borde de la meseta básicamente hacia abajo en la dirección del cuerpo de la herramienta de soldadura, hay un área estructural que interconecta las superficies laterales opuestas de las estructuras de soldadura adyacentes y, por lo tanto, limita una superficie lateral en la dirección hacia la estructura de soldadura adyacente. De esta manera, se forma una cavidad entre las dos estructuras de soldadura adyacentes, definida por las dos superficies laterales y la parte inferior. La parte inferior de una superficie lateral denota preferiblemente la parte de la superficie lateral que se encuentra más distal del borde de la meseta de la estructura de soldadura respectiva y / o que está situada en una posición con la mayor altura - distancia vertical de las respectivas mesetas y que está conectada a la parte inferior de la superficie lateral opuesta de la estructura de soldadura adyacente.

Las estructuras de soldadura son elementos estructurales de la herramienta de soldadura por ultrasonidos que se describe en la presente memoria descriptiva. Las estructuras de soldadura son capaces de entrar en contacto mecánicamente con una pieza de trabajo y transmitir energía de soldadura a la misma en forma de vibraciones mecánicas. La meseta de la estructura de soldadura está separada de la superficie de soldadura del sonotrodo o yunque respectivo de la herramienta de soldadura por ultrasonidos. Por lo tanto, la superficie lateral de la estructura de soldadura varía desde un borde que limita la meseta, básicamente hacia abajo en la dirección de la superficie de soldadura. Hay al menos dos estructuras de soldadura adyacentes que presentan una superficie lateral de este tipo. Estas superficies laterales están orientadas una a la otra. En otras palabras, las superficies laterales están situadas opuestas una a la otra. Es importante para la invención que estas superficies laterales opuestas estén conectadas en una parte inferior. En otras palabras, a medida que las superficies laterales se extienden desde el borde de la meseta básicamente hacia abajo en la dirección de la superficie de soldadura, existe un área estructural que las interconecta y las limita en la dirección de la superficie de soldadura. De esta manera, se forma una cavidad entre las dos estructuras de soldadura adyacentes, definidas por las dos superficies laterales y la parte inferior.

Es una ventaja de la herramienta de soldadura por ultrasonidos que se desvela en la presente memoria descriptiva que se puede aplicar muy bien en un procedimiento para fabricar una bolsa de tabaco de acuerdo con la invención. En caso de material que se expande de la pieza de trabajo, la herramienta de soldadura por ultrasonidos aplicada comprende la cavidad para acomodar el material que se desplaza durante el proceso de soldadura por ultrasonidos. La cavidad ofrece una posibilidad para que el material se extienda en la citada cavidad. Por lo tanto, la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva reduce significativamente la tensión mecánica impuesta sobre el material delgado de la pieza de trabajo durante un proceso de soldadura por ultrasonidos. La calidad y la rentabilidad en costo de las bolsas de tabaco fabricadas con la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva pueden mejorarse significativamente. Una ventaja adicional de la herramienta de soldadura por ultrasonidos que se desvela en la presente memoria descriptiva es que las estructuras de soldadura de la herramienta de soldadura por ultrasonidos ya no son dañadas por la tensión mecánica. La investigación ha desvelado que la reducción del efecto de muesca en un área entre las estructuras de soldadura compensa efectivamente el impacto de la elevada tensión mecánica. El área está situada en el lugar en el que las superficies laterales están conectadas en la parte inferior. Durante el proceso de soldadura por ultrasonidos se impone una tensión mecánica sobre la herramienta de soldadura por ultrasonidos. Esta tensión puede ser guiada lisamente por debajo de la parte inferior de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva. Como consecuencia, se mejora la calidad, la seguridad y la rentabilidad en costos de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva.

- 5 En una realización preferida de la herramienta de soldadura por ultrasonidos que se desvela en la presente memoria descriptiva, la parte inferior está alisada para evitar estructuras afiladas. El término estructura afilada en la presente memoria descriptiva se refiere a una estructura que es, por ejemplo, similar a una grieta o similar a una muesca. Por ejemplo, el término estructura afilada también se refiere a una estructura que comprende una cresta o un pico. Por ejemplo, la parte inferior puede comprender un radio o un valle alisado para evitar estructuras afiladas. Preferiblemente, las superficies laterales se extienden desde el borde de la meseta hasta la parte inferior y pasan a la parte inferior en una forma curva con una inclinación continuamente decreciente.
- 10 Ventajosamente, se evita que el material delgado de una bolsa de tabaco fabricado con la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva se dañe incluso si el material delgado entra en contacto con la superficie de la cavidad. El material delgado no está doblado ni es penetrado por la superficie de la cavidad, ya que se extiende en la cavidad debido a influencias térmicas o mecánicas. La calidad de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva y la bolsa de tabaco producida por ella son mejoradas aún más.
- 15 En una realización preferida adicional de la herramienta de soldadura por ultrasonidos que se desvela en la presente memoria descriptiva, las superficies laterales opuestas y la parte inferior forman al menos una estructura seccionalmente similar a una V o similar a una U. El término estructura similar a una U o similar a una V en la presente memoria descriptiva se refiere a una estructura que es al menos en sección similar a una U o a una V en una vista en sección transversal. En otras palabras, en la vista en sección transversal, las superficies laterales opuestas y la parte inferior forman una cavidad simétrica. Para cumplir con la invención, es necesario proporcionar al menos dos superficies laterales opuestas que descienden y son similares a las patas de la U o la V junto con una parte inferior que conecta las dos patas y es similar a una sección inferior de la U o de la V. Esto no limita la invención a las patas que forman una línea recta. También se prefiere que las patas tengan una forma curvada.
- 20 Ventajosamente, esto reduce el esfuerzo de fabricación de la herramienta de soldadura por ultrasonidos. Además, el comportamiento termodinámico de la herramienta es más fácil de calcular y simular cerca de la cavidad debido a la geometría simétrica de la cavidad.
- 25 Algunas de las realizaciones preferidas que siguen de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva se refieren a parámetros de proceso cuantificados o a parámetros cuantificados de la geometría de la herramienta de soldadura por ultrasonidos. Estos parámetros cuantificados han sido encontrados por una extensa investigación. Esta investigación ha desvelado que los parámetros respectivos aseguran un cordón de soldadura de alta calidad producido por la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva y que mantiene la alta durabilidad de la herramienta de soldadura por ultrasonidos.
- 30 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, una relación de un área total de la superficie de soldadura respectiva con un área total de las mesetas de todas las estructuras de soldadura de la superficie de soldadura respectiva es de 0,15 a 0,35, preferiblemente 0,25.
- 35 La investigación ha desvelado que el daño a la superficie de la pieza de trabajo puede prevenirse de la manera más efectiva de esta manera debido a las condiciones termodinámicas ventajosas en combinación con la capacidad suficiente de la cavidad entre las estructuras de soldadura adyacentes.
- En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, la primera dirección y la segunda dirección están orientadas perpendicularmente una con la otra.
- 40 Ventajosamente se reduce el esfuerzo de fabricación de una herramienta de este tipo. Por ejemplo, una máquina herramienta se puede programar más fácilmente y la herramienta de soldadura por ultrasonidos se puede escalar más fácilmente. Además, de manera ventajosa, los cordones de soldadura producidos por la herramienta están bien definidos geoméricamente y comprenden una apariencia limpia y ordenada.
- 45 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, las estructuras de soldadura están situadas equidistantes una con la otra en la primera dirección y / o en la segunda dirección. Las distancias entre las estructuras de soldadura pueden ser iguales en la primera dirección y en la segunda dirección. Las distancias también pueden ser diferentes en la primera y en la segunda dirección, pero aún así son equidistantes dentro de la misma dirección.
- Ventajosamente, el esfuerzo de fabricación de una herramienta de este tipo se reduce aún más. Las ventajas que se han mencionado más arriba que se refieren a los cordones de soldadura se aprovechan adicionalmente.
- 50 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, las estructuras de soldadura se disponen periódicamente en la primera dirección y / o en la segunda dirección. Preferiblemente, la longitud del período está comprendida entre 0,8 mm a 2,5 mm, más preferiblemente de 1,65 mm a 1,75 mm e incluso más preferiblemente 1,7 mm. El término período implica que las estructuras de soldadura y las cavidades de forma lisa situadas entre ellas son principalmente uniformes y se repiten constantemente en intervalos uniformes como un patrón simétrico.
- 55

- 5 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, la meseta tiene una forma redonda, circular, oval, poligonal, (por ejemplo, triangular, cuadrangular, pentagonal, hexagonal), rectangular o cuadrada. Básicamente, todas las formas definidas geométricamente son aplicables con respecto al esfuerzo de fabricación de las mesetas y su durabilidad, así como a los requisitos del proceso de soldadura por ultrasonidos.
- Se ha encontrado que las formas que se han indicado más arriba aseguran mejores condiciones termodinámicas en un área en la que la energía de soldadura se puede transmitir a la pieza de trabajo. Además, estas formas pueden fabricarse con un esfuerzo reducido.
- 10 En una realización preferida de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, los bordes de la meseta pueden ser afilados. Ventajosamente, una zona de contacto para la pieza de trabajo se define con precisión de esta manera. En una realización preferida adicional, los bordes pueden ser desbarbados, redondeados o radiados. Esto evita ventajosamente que la pieza de trabajo se dañe. Las formas respectivas de los bordes de una meseta se pueden lograr, por ejemplo, pulido, superposición o rectificado.
- 15 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, la parte inferior comprende un plano de soporte. Esto significa que la limitación inferior de las superficies laterales comprende un plano que limita la superficie lateral en la dirección de la superficie de soldadura. Ambas de las citadas superficies laterales de las diferentes estructuras de soldadura adyacentes están limitadas por el mismo plano. Además, es importante que ambas superficies laterales estén conectadas al plano, mientras que en un área de conexión la superficie lateral respectiva y el plano comprenden la misma inclinación, que es cero. De esta manera, la cavidad formada por las superficies laterales opuestas y la parte inferior presenta una superficie lisa y un valle plano.
- 20 Ventajosamente, esto aumenta el volumen disponible de la cavidad y la posibilidad de alojar más material de la pieza de trabajo en la cavidad. Una ventaja adicional es que el efecto de muesca se reduce aún más, ya que la tensión mecánica se puede guiar suavemente por debajo del plano de soporte paralelo a la superficie de soldadura.
- 25 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, una anchura del plano de soporte está comprendido entre 0,01 mm a 0,5 mm, preferiblemente de 0,05 mm a 0,2 mm, más preferiblemente de 0,05 mm a 0,15 mm y aún más preferido 0,1 mm. La anchura del plano de soporte es medida desde donde una superficie lateral de una estructura de soldadura realiza la transición al plano de soporte hasta donde una superficie lateral opuesta de una estructura de soldadura adyacente realiza la transición al mismo plano de soporte. En estos puntos o líneas la inclinación es cero.
- 30 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, una distancia normal desde la meseta al plano de soporte está comprendido entre 0,05 mm a 0,5 mm, preferiblemente 0,2 mm. En otras palabras, la altura de la estructura de soldadura varía dentro del intervalo dado. La altura de la estructura de soldadura es la distancia más corta entre una meseta de una estructura de soldadura y el plano de soporte en el que realizan la transición las superficies laterales de las estructuras de soldadura adyacentes.
- 35 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, las superficies laterales opuestas y la parte inferior forman una estructura en forma de U en la que cada una de la citadas superficies laterales opuestas exhibe la forma de una superficie parcial del revestimiento interno de un cilindro hueco, que realiza la transición tangencialmente al plano de soporte. En otras palabras, a medida que las superficies laterales se extienden desde el borde de la meseta respectiva básicamente en la dirección de la superficie de soldadura, presentan una forma curva con una inclinación decreciente. Más precisamente, la curva se puede describir por un radio, de modo que la inclinación es muy alta en un área cercana al borde y muy baja cerca de una limitación inferior de la superficie lateral en la dirección de la superficie de soldadura. En la limitación inferior, en el plano de soporte, la inclinación es cero.
- 40 Ventajosamente, una cavidad formada por las superficies laterales opuestas y la parte inferior de la manera que se desvela más arriba comprende un elevado volumen para acomodar el material de la pieza de trabajo. Además, comprende una forma alisada y se puede fabricar fácilmente. Además es resistente a la tensión mecánica. Un proceso de soldadura por ultrasonidos se puede simular fácilmente en un área de esta cavidad. Además, se mejoran la rentabilidad en costos y la calidad de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva. Las mismas ventajas se aplican a las bolsas de tabaco producidas por la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva.
- 45 50 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, un diámetro interior correspondiente del cilindro hueco está comprendido entre 0,2 mm a 3 mm, preferiblemente 1 mm. Esto significa que la forma de la superficie lateral de una estructura de soldadura se puede describir mediante un radio que es la mitad del diámetro interior del cilindro hueco.

5 En una realización preferida adicional de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva, todas las superficies laterales de las estructuras de soldadura de la superficie de soldadura respectiva que están opuestas a una superficie lateral de una estructura de soldadura adyacente están interconectadas a la superficie lateral opuesta en una parte inferior y forman una estructura en forma de U con la misma, en la que cada una de las citadas superficies laterales opuestas exhibe la forma de una superficie parcial del revestimiento interno de un cilindro hueco, que realiza la transición tangencialmente a un plano de soporte.

10 Ventajosamente con una herramienta de este tipo se pueden realizar cordones de soldadura más grandes que presentan una elevada calidad como se ha indicado más arriba. Las ventajas que se han mencionado más arriba se aplican ahora a una escala aún mayor. Preferiblemente, la herramienta de soldadura por ultrasonidos que se desvela en la presente memoria descriptiva está hecha de acero, más preferiblemente de acero para herramientas o acero inoxidable endurecido e incluso más preferiblemente, de acero inoxidable.

15 En una realización preferida de la herramienta de soldadura por ultrasonidos que se desvela en la presente memoria descriptiva, todas las superficies laterales de cada estructura de soldadura, excepto en una periferia exterior de los citados sonotrodo y / o yunque, son opuestas a una superficie lateral de una estructura de soldadura adyacente respectiva. Esto significa que, excepto en un borde exterior del sonotrodo o yunque, la cavidad de forma lisa con el valle plano está presente entre todas las estructuras de soldadura adyacentes formadas por las respectivas superficies laterales y las partes inferiores.

20 En esta realización, una relación de la superficie total de soldadura de un yunque o sonotrodo con un área cubierta por las mesetas, que es importante para el tamaño del cordón de soldadura producible en un período, es ventajosamente cercana a la óptima.

En una realización preferida adicional de la herramienta de soldadura por ultrasonidos que se desvela en la presente memoria descriptiva, todas las superficies laterales que están opuestas a una superficie lateral de una estructura de soldadura adyacente pueden interconectarse en la parte inferior por medio de un único plano de soporte común.

25 Esto significa que un plano común de este tipo puede fabricarse con un número reducido de ciclos de fabricación, por ejemplo, en un proceso de fresado. El esfuerzo de fabricación de la herramienta que se desvela en la presente memoria descriptiva se reduce de este modo.

La invención se refiere además a una bolsa de tabaco, fabricada por un procedimiento de acuerdo con la invención.

30 En una realización preferida de la bolsa de tabaco de la invención, una pieza de trabajo, la bolsa de tabaco, es fabricada a partir del procedimiento de la invención comprende un material delgado que comprende un laminado como se muestra en la figura 1. Adicionalmente preferible, el laminado se puede especificar como se ha descrito más arriba haciendo referencia al procedimiento de la invención.

35 En una realización preferida adicional de la bolsa de tabaco de la invención, el material delgado de la pieza de trabajo comprende tres o más capas del material delgado. Más preferido, el material delgado está plegado de acuerdo con un esquema de plegado que se describe en la figura 2. Las tres o más capas del material delgado se pueden producir por el esquema de plegado.

Ventajosamente, la bolsa de tabaco producida por el procedimiento de la invención es de alta calidad y no comprende ningún daño en el área del cordón de soldadura. Además, la bolsa de tabaco es muy flexible ya que puede consistir en incluso más de tres capas del material delgado. Además, la bolsa de tabaco se puede producir con bajos costos.

40 Otras realizaciones preferidas de la invención resultan de una combinación ventajosa de dos o más características desveladas y de las reivindicaciones dependientes. Realizaciones preferidas de la invención se ilustran adicionalmente en las siguientes figuras:

la figura 1 ilustra a modo de ejemplo una estructura de capas esquemática de un laminado como un material delgado para una bolsa de tabaco de acuerdo con el estado de la técnica;

45 la figura 2 ilustra ilustrativamente un esquema de plegado de un material delgado para producir una bolsa de tabaco;

la figura 3 ilustra a modo de ejemplo una vista esquemática de una realización preferida de una herramienta de soldadura por ultrasonidos, que no es parte de la invención;

50 la figura 4 ilustra a modo de ejemplo una vista esquemática en primer plano de una realización preferida de estructuras de soldadura de la herramienta de soldadura por ultrasonidos con referencia al detalle C de la figura 3;

la figura 5 ilustra a modo de ejemplo una vista esquemática en primer plano de una realización preferida de estructuras de soldadura de la herramienta de soldadura por ultrasonidos con referencia al detalle A y al detalle B de la figura 3.

Los signos de referencia utilizados son válidos para todas las figuras.

5 La figura 1 ilustra a modo de ejemplo una estructura de capas esquemática de un laminado tal como un material delgado para una bolsa de tabaco. El laminado 10 que se muestra en la figura 1 comprende tres capas: una capa interna 12, un elemento impreso 14 y una capa externa 16. El experto en la técnica será consciente de que un laminado es una unión estrecha de material que se consigue, por ejemplo, por mecanismos de enlace físicos, térmicos o químicos a nivel molecular o atómico. Por ejemplo, la capa interna 12 puede ser opaca y la capa externa 16 puede ser transparente. Además, solo como ejemplo, el elemento impreso 14 puede ser una línea negra o representar cualquier otro diseño. La capa interna 12 y la capa externa 16 pueden estar hechas, por ejemplo, de polietileno. Típicamente, las capas del laminado 10 son bastante delgadas, preferiblemente el laminado tiene un grosor de 300  $\mu\text{m}$  o menos, más preferiblemente de 250  $\mu\text{m}$  a 10  $\mu\text{m}$ . Por ejemplo, la capa interna 12 puede comprender un grosor de material de 80  $\mu\text{m}$  y la capa externa 16 puede comprender un grosor de material de 25  $\mu\text{m}$ , para permitir que el elemento impreso 14 aparezca claramente.

La figura 2 ilustra a modo de ejemplo un esquema de plegado de un material delgado para producir una bolsa de tabaco 18. Un laminado 26, por ejemplo, de acuerdo con el laminado 10 que se describe en la figura 1, se pliega varias veces. Por lo tanto, forma diferentes elementos estructurales de la bolsa de tabaco 18. Los elementos estructurales comprenden un panel frontal 20, una primera solapa envolvente 22 y una segunda solapa envolvente 24. Como se ilustra en la figura 2, sucede que el laminado 26 está doblado de tal manera que se genera una estructura de tipo emparedado que puede comprender tres, cuatro o incluso más capas de laminado 26 apiladas una sobre otra. Tales estructuras de tipo emparedado se unen en un proceso de soldadura por ultrasonidos en el procedimiento de la invención mediante una herramienta de soldadura por ultrasonidos. En este caso, se generan cordones de soldadura 28, que penetran en el número de capas del laminado 26.

25 La figura 3 muestra una realización preferida de una herramienta de soldadura por ultrasonidos 30. La herramienta de soldadura por ultrasonidos comprende un yunque 32 y un sonotrodo 34. Como el yunque 32 y el sonotrodo 34 pueden diseñarse de la misma manera, la siguiente descripción se refiere solo al yunque 32. Por supuesto, solo el yunque 32 o solo el sonotrodo 34 pueden diseñarse como se describe en la presente memoria descriptiva de modo que pueda haber respectivamente un yunque o sonotrodo convencional en una herramienta de soldadura por ultrasonidos 30. Tales yunques o sonotrodos convencionales son conocidos en la técnica. Un yunque convencional puede comprender, por ejemplo, un plano o en otras palabras, una superficie de soldadura plana. Un sonotrodo convencional puede comprender, por ejemplo, estructuras de soldadura similares a picos. El yunque 32 está ilustrado desde diferentes puntos de vista. La figura 3a muestra el yunque 32 desde un primer lado. El yunque 32 comprende un cuerpo principal en forma de cuboide 36 con una superficie de soldadura 38 orientable hacia una pieza de trabajo que no se ilustra en la presente memoria descriptiva. La superficie de soldadura 38 comprende una serie de estructuras de soldadura 40 que pueden verse desde el punto de vista de la parte superior del yunque 32 en la figura 3b. Las estructuras de soldadura 40 están espaciadas en una primera dirección 42 y en una segunda dirección 44 que se desplazan paralelas a las crestas 46 del cuerpo principal con forma de cuboide 36. Cada una de las estructuras de soldadura 40 comprende una meseta rectangular 48. Las estructuras de soldadura 40 son descritas más detalladamente en las figuras 4 y 5. La figura 3 ilustra además que las estructuras de soldadura 40 están situadas equidistantes una con la otra en la primera dirección 42 y en la segunda dirección 44 y, por lo tanto, forman un patrón simétrico 50. Las distancias de las estructuras de soldadura 40 en la primera y la segunda dirección 42, 44 son las mismas. La figura 3c ilustra el yunque 32 desde un segundo lado. Los detalles A, B y C ilustran las estructuras de soldadura 40 en vistas en primer plano que se describen adicionalmente en las figuras 4 y 5. En esta realización, una relación de un área total de la superficie de soldadura 38 del citado yunque 32, respectivamente el sonotrodo 34, a un área total de las mesetas 48 de las estructuras de soldadura 40 del yunque respectivo 32 o el sonotrodo 34 es 1:4 (0,25). Esto significa que el 25% de la superficie de soldadura 38 está cubierta por mesetas 48. Además, en esta realización, la herramienta de soldadura por ultrasonidos 30 está fabricada de acero inoxidable.

La figura 4 muestra una vista superior de las estructuras de soldadura del Detalle C en la figura 3b. Las mesetas 48 comprenden una forma cuadrada en esta realización. Cada borde 52 de una meseta 48 inicia una superficie lateral descendente 54. Cada una de estas superficies laterales 54, excepto en una periferia externa 56 del yunque 32 (respectivamente el sonotrodo 34) está conectada a una superficie lateral opuesta 54 de una estructura de soldadura adyacente en una parte inferior 58. Por ejemplo, la estructura de soldadura 60 es adyacente a la estructura de soldadura opuesta 62. La superficie lateral 64 de la estructura de soldadura 60 es opuesta a la superficie lateral 66 de la estructura de soldadura opuesta 62. Las superficies laterales 64, 66 están conectadas en la parte inferior 58. La parte inferior 58 es un plano de soporte 68 en esta realización. Se puede apreciar de la figura 4 que el plano de soporte 68 está de hecho interconectando todas las superficies laterales 54 de todas las estructuras de soldadura en esta realización.

La figura 5 muestra las estructuras de soldadura 40 de los Detalles A y B en la figura 3. Se puede ver que la parte inferior 58 está alisada y no comprende ninguna estructura afilada. Las superficies laterales opuestas 54 y la parte inferior 58 forman una estructura 70 en forma de U. La estructura 70 en forma de U incorpora una cavidad para alojar material de una pieza de trabajo no ilustrada. La parte inferior 58 comprende un plano de soporte 68. Una anchura 74 del plano de soporte 68 mide 0,1 mm en esta realización. Además, se puede ver que las superficies laterales 54 realizan la transición tangencialmente al plano de soporte 68. Esquemáticamente se puede ver un cilindro hueco 76 que comprende una superficie parcial del revestimiento interno 78. Las superficies laterales 54 comprenden la forma de una superficie parcial del revestimiento interno 78 del cilindro hueco 76. Aquí esto solo se ilustra para la parte izquierda de las superficies laterales 54. La superficie parcial del revestimiento interno 78 del cilindro hueco 76 realiza la transición tangencialmente al plano de soporte 68. Además, las estructuras de soldadura 40 están dispuestas periódicamente en la primera y segunda dirección 42, 44 en esta realización que comprende una longitud del período 72 de 1,7 mm. La longitud del período 72 se está comprendido desde un punto en el patrón 50 hasta un siguiente punto equivalente en el patrón 50 en el que una superficie parcial del revestimiento interno 78 de un cilindro hueco 76 realiza una transición tangencial a un plano de soporte 68. En esta realización, todas las superficies laterales 54 de las estructuras de soldadura 40 de la superficie de soldadura respectiva 38 que se oponen a una superficie lateral 54 de una estructura de soldadura adyacente 40 están interconectadas a la superficie lateral opuesta 54 en una parte inferior 58 y forman una estructura en forma de U 70 con la misma. Además, cada una de la citadas superficies laterales opuestas 54 presenta la forma de una superficie parcial del revestimiento interno 78 de un cilindro hueco 76, que realiza la transición tangencialmente a un plano de soporte 68. Un diámetro interior 80 del cilindro hueco 76 mide 1 mm en esta realización. Un punto central 82 del cilindro hueco 76 está situado en una distancia vertical normal 84 por encima de la meseta respectiva 48 que mide 0,3 mm en esta realización. Una distancia normal 84 desde una meseta 48 hasta el plano de soporte 68 mide en esta realización 0,2 mm.

**Signos de referencia**

10	laminado
25	12 capa interna
	14 elemento impreso
	16 capa externa
	18 bolsa de tabaco
	20 panel frontal
30	22 primera solapa envolvente
	24 segunda solapa envolvente
	26 laminado
	28 cordones de soldadura
	30 herramienta de soldadura por ultrasonidos
35	32 yunque
	34 sonotrodo
	36 cuerpo principal en forma de cuboide
	38 superficie de soldadura
	40 estructura de soldadura
40	42 primera dirección
	44 segunda dirección
	46 crestas
	48 meseta
	50 patrón
45	52 borde

	54	superficie lateral
	56	periferia externa
	58	parte inferior
	60	estructura de soldadura
5	62	estructura de soldadura opuesta
	64	superficie lateral
	66	superficie lateral
	68	plano de soporte
	70	estructura en forma de U
10	72	período
	74	anchura
	76	cilindro hueco
	78	superficie del revestimiento interno
	80	diámetro interno
15	82	punto central
	84	distancia normal

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco, en el que una pieza de trabajo, que comprende capas (26) de un material delgado, se coloca entre una superficie de soldadura (38) de un yunque (32) y una superficie de soldadura (38) de un sonotrodo (34) de una herramienta de soldadura por ultrasonidos (30) y en el que las capas (26) se unen a continuación seccionalmente en un proceso de soldadura por ultrasonidos, **caracterizado en que**
- la citada pieza de trabajo comprende al menos tres capas del citado material delgado y **en que**
- 10 la superficie de soldadura respectiva (38) de al menos uno del citado sonotrodo (34) y / o del citado yunque (32) comprende una pluralidad de estructuras de soldadura (40) que están separadas al menos en una primera dirección (42) y en una segunda dirección (44) para formar un patrón (50) en el que cada una de la citadas estructuras de soldadura (40) comprende una meseta (48) y al menos una superficie lateral descendente (54), en la que la superficie lateral descendente (54) se inicia en un borde (52) de la meseta (48) y en el que las superficies laterales opuestas (54) de al menos dos estructuras de soldadura adyacentes (40) están interconectadas en una parte inferior (58) de las superficies laterales opuestas (54).
- 15 2. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado en que** la parte inferior (58) está alisada para evitar estructuras afiladas.
3. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado en que** las superficies laterales opuestas (54) y la parte inferior (58) forman una estructura seccionalmente en forma de V o en forma de U (70).
- 20 4. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado en que** una relación de un área total de la superficie de soldadura respectiva (38) con respecto al área total de las mesetas (48) de todas las estructuras de soldadura (40) de la superficie de soldadura respectiva (38) es de 0,15 a 0,35.
- 25 5. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado en que** la primera dirección (42) y la segunda dirección (44) están orientadas perpendicularmente una a la otra.
6. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado en que** las estructuras de soldadura (40) están situadas equidistantes una de la otra en la primera dirección (42) y / o en la segunda dirección (44).
- 30 7. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado en que** las estructuras de soldadura (40) están dispuestas periódicamente en la primera dirección (42) y / o en la segunda dirección (44).
8. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 7, **caracterizado en que** la meseta (48) tiene una forma redonda, circular, oval, poligonal, (por ejemplo, triangular, cuadrangular, pentagonal, hexagonal), rectangular o cuadrada.
- 35 9. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado en que** la parte inferior (58) comprende un plano de soporte (68).
10. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado en que** una anchura (74) del plano de soporte (68) está comprendido entre 0,01 mm y 0,5 mm.
- 40 11. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado en que** una distancia normal (84) desde la meseta (48) hasta el plano de soporte (68) está comprendido entre 0,05 mm y 0,5 mm.
- 45 12. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado en que** las superficies laterales opuestas (54) y la parte inferior (58) forman una estructura en forma de U (70) en el que cada una de la citadas superficies laterales opuestas (54) exhibe la forma de una superficie parcial del revestimiento interior (78) de un cilindro hueco (76), que realiza la transición tangencial al plano de soporte (68).
- 50 13. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado en que** un diámetro interior correspondiente (80) del cilindro hueco (76) mide de 0,2 mm a 3 mm.

- 5 14. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, **caracterizado en que** todas las superficies laterales (54) de las estructuras de soldadura (40) de la superficie de soldadura respectiva (38) que se oponen a una superficie lateral (54) de una estructura de soldadura adyacente (40) están interconectadas a la superficie lateral opuesta (54) en una parte inferior (58) y forma una estructura en forma de U (70) con ella, con lo cual cada una de la citadas superficies laterales opuestas (54) exhibe la forma de una superficie parcial del revestimiento interior (78) de un cilindro hueco (76), que realiza la transición tangencialmente a un plano de soporte (68).
- 10 15. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado en que** el material delgado comprende un laminado (18) compuesto de al menos una capa interna (12), una capa externa (16) y un elemento impreso (14) dispuesto entre la capa externa (16) y la capa interna (12).
- 15 16. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado en que** una frecuencia de soldadura aplicada varía de 25 kHz a 50 kHz y / o una amplitud de soldadura varía de 15  $\mu\text{m}$  a 65  $\mu\text{m}$ .
17. Procedimiento de fabricación de una bolsa de tabaco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado en que** una presión aplicada a la pieza de trabajo a través de cada estructura de soldadura (40) varía de 0,5 bar a 7,5 bar y / o el tiempo de soldadura varía de 200 ms a 1000 ms.
18. Bolsa de tabaco, fabricada por un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17.

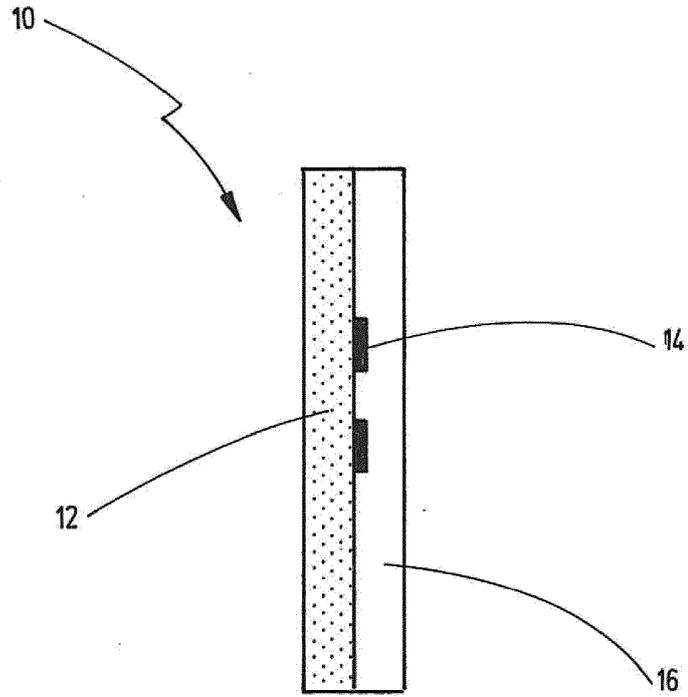


Fig.1

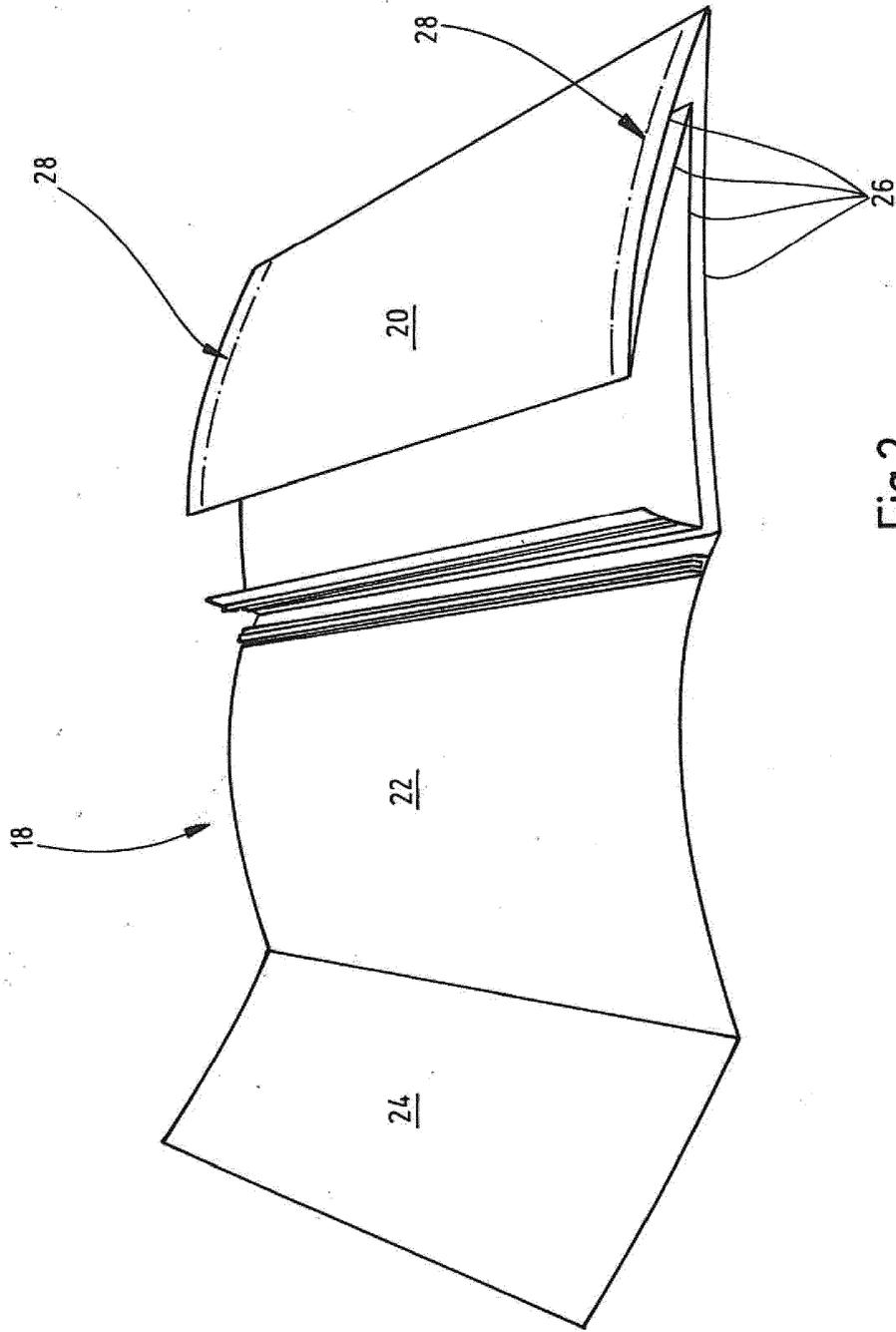


Fig.2

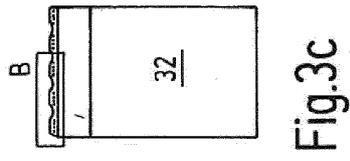
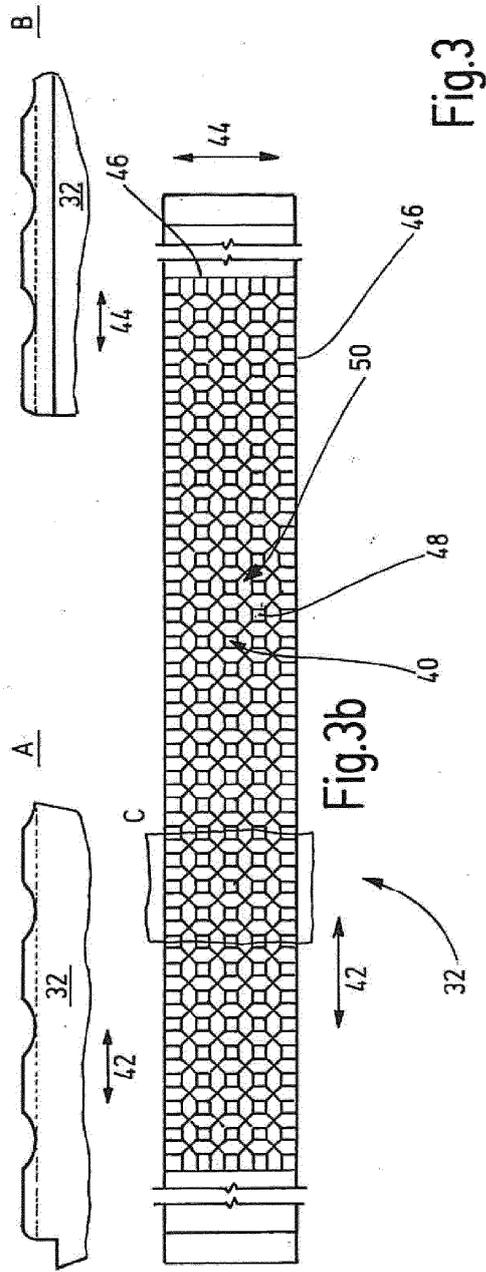
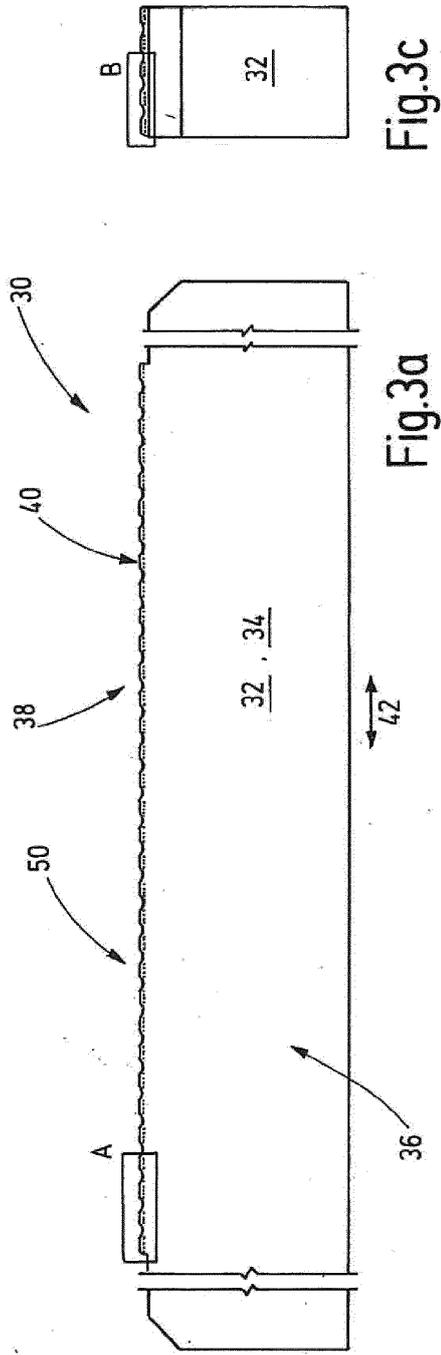


Fig. 3



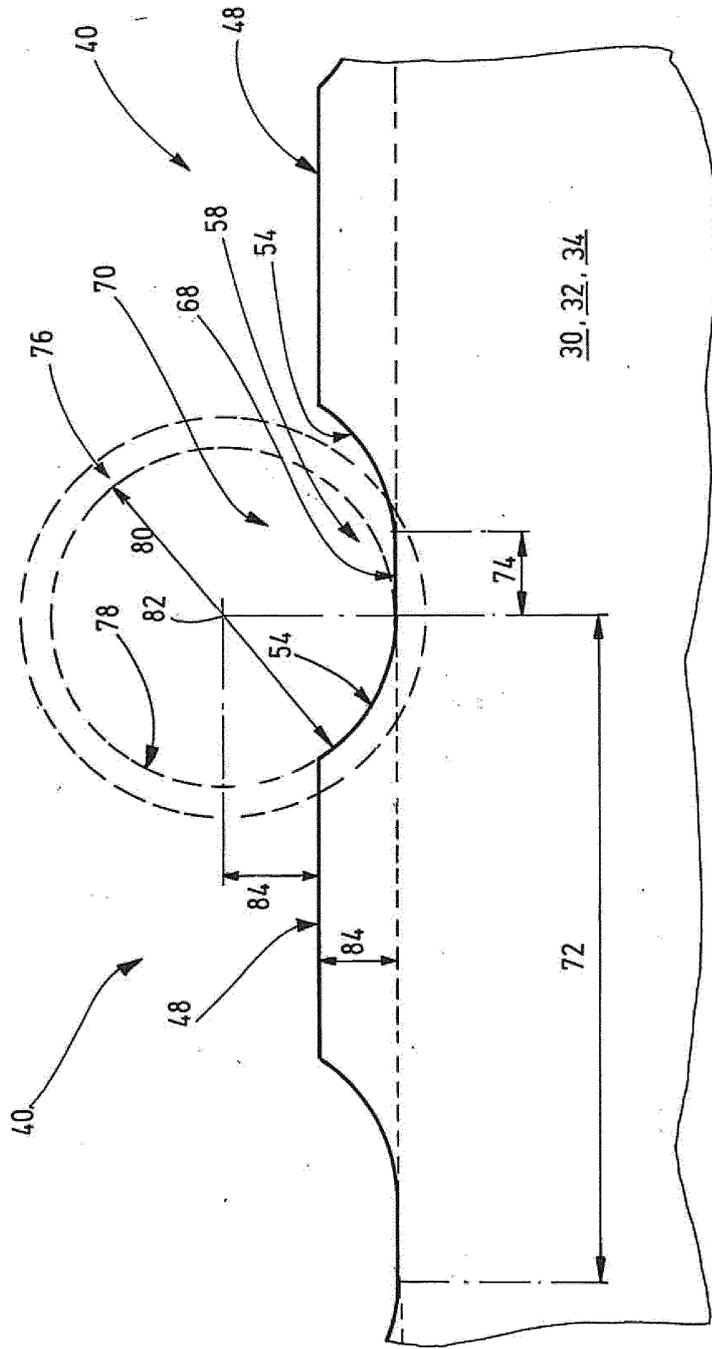


Fig.5